

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-308183  
(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

H02K 5/20  
H02K 9/19

(21)Application number : 08-121376

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.05.1996

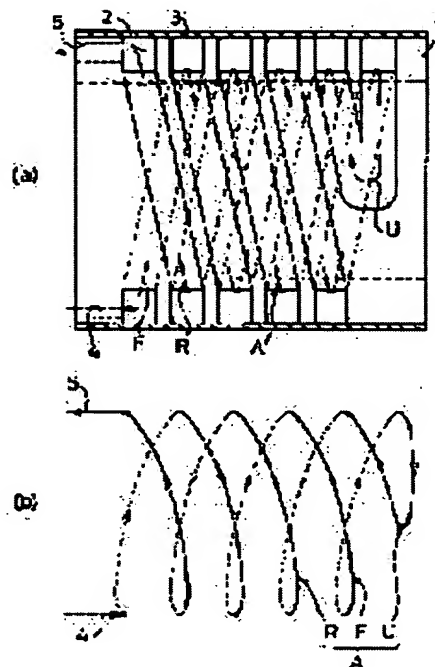
(72)Inventor : NISHIYAMA NORISADA  
ICHIUMI YASUFUMI

### (54) LIQUID-COOLED MOTOR FRAME

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid-cooled motor frame capable of cooling the whole of a frame body uniformly and having a high cooling capacity.

**SOLUTION:** In the outer periphery of a cylindrical frame body 1, a spiral refrigerant passage A is provided. This refrigerant passage A is composed of an outward passage F proceeding spirally from one end of the frame body 1 toward the other end, a U-turn section U making a U-turn in the vicinity of the other end of the frame body 1, and a return passage R proceeding spirally from the U-turn section U toward the above-mentioned one end of the frame body 1, and the above-mentioned outward passage F and the above-mentioned return passage R are so arranged that they may be positioned between the pitches of the other passages mutually.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 3 0 8 1 8 3

(43) 公開日 平成9年 (1997) 11月28日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 5/20  
9/19

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 5/20  
9/19

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-121376

(22) 出願日 平成8年 (1996) 5月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西山 典禎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 一海 康文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

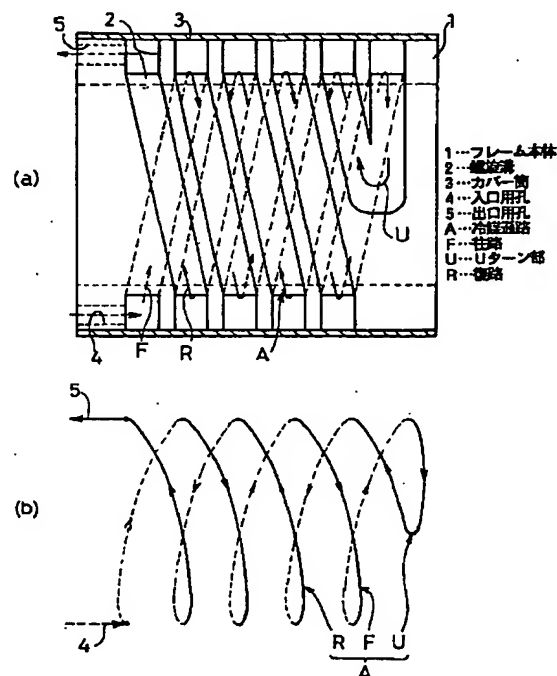
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 液冷式電動機フレーム

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造のものでありながら、フレーム本体の全体を均一に冷却できる冷却能力の高い液冷式電動機フレームを提供する。

【解決手段】 円筒形状のフレーム本体 1 の外周に、螺旋状の冷媒通路 A を設け、この冷媒通路 A がフレーム本体 1 の一端から他端に向けて螺旋状に進行する往路 F と、フレーム本体 1 の他端部近傍において U ターンする U ターン部 U と、U ターン部 U からフレーム本体 1 の前記一端に向けて螺旋状に進行する復路 R とからなり、前記往路 F と前記復路 R とを互いに相手のピッチ間に位置するように配置したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒形状のフレーム本体の外周に、螺旋状の冷媒通路を設け、この冷媒通路がフレーム本体の一端から他端に向けて螺旋状に進行する往路と、フレーム本体の他端部近傍において U ターンする U ターン部と、U ターン部からフレーム本体の前記一端に向けて螺旋状に進行する復路とをからなり、前記往路と前記復路とを互いに相手のピッチ間に位置するように配置したことを特徴とする液冷式電動機フレーム。

【請求項 2】 円筒形状のフレーム本体と、このフレーム本体の外周に套嵌するカバー筒とを備え、フレーム本体の外周に螺旋状の溝を形成し、この溝とカバー筒との間に形成される空間を冷媒通路としたことを特徴とする液冷式電動機フレーム。

【請求項 3】 円筒形状のフレーム本体の外周に螺旋状の溝を形成し、この溝内に良熱伝導材料からなる冷却管を前記溝に接触するように配置して冷媒通路としたことを特徴とする液冷式電動機フレーム。

【請求項 4】 溝と冷却管との間に形成される隙間に、空気より熱伝導性の良い材料を充填したことを特徴とする請求項 3 記載の液冷式電動機フレーム。

【請求項 5】 請求項 2、3 又は 4 記載の液冷式電動機フレームにおいて、冷媒通路がフレーム本体の一端から他端に向けて螺旋状に進行する往路と、フレーム本体の他端部近傍において U ターンする U ターン部と、U ターン部からフレーム本体の前記一端に向けて螺旋状に進行する復路とをからなり、前記往路と前記復路とを互いに相手のピッチ間に位置するように配置したことを特徴とする液冷式電動機フレーム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動機（モータ）のフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電動機を搭載する機器の小型高出力化、また、省エネルギーの観点から、搭載される電動機も同様に小型高出力化をはかることが望まれている。

【0003】小型高出力電動機では、電動機の発熱を効率良く冷却することにより、定格出力、寿命等を延すことが可能で、高性能な電動機を提供することができる。

【0004】以下に、従来の液冷式電動機の一例について説明する。図 4 は、特開平 2 - 5 5 5 5 1 号公報に開示された従来の電動機の冷却水の流れを説明する図である。

【0005】図 4 の（a）は従来の電動機のフレームの斜視図であり、図 4 の（b）は冷却水の流れ方向を示している。図において、41 は冷却水通路としての複数の貫通孔 45 を設けたフレームであり、42a と 42b はフレーム 41 の両端に設けたブラケットである。ブラケット 42a、42b の両側面には各貫通孔 45 を図 4 の

（b）に示すように接続する連通凹部が形成されている。

【0006】冷却水は図 4 の（b）に示すように流れ、フレーム 41 全体を冷却する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記構成では、冷却水の通路が主にフレームの四隅近傍でありフレーム全体を均一に冷却できない。したがって、冷却効率が悪く、大出力等に、十分な冷却が行えないので、定格出力の高出力化が困難であるという課題を有していた。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 記載の発明は、上記課題を解決するため、円筒形状のフレーム本体の外周に、螺旋状の冷媒通路を設け、この冷媒通路がフレーム本体の一端から他端に向けて螺旋状に進行する往路と、フレーム本体の他端部近傍において U ターンする U ターン部と、U ターン部からフレーム本体の前記一端に向けて螺旋状に進行する復路とをからなり、前記往路と前記復路とを互いに相手のピッチ間に位置するように配置したことを特徴とする。

【0009】この発明によれば、冷却水等の冷媒が冷媒通路の往路、U ターン部、復路を螺旋状にスムーズに流れる間に、円筒形状のフレーム本体の全体を均一に冷却することができ、冷却効率を高めることができると共に、フレーム本体の同一端に冷媒通路の入口、出口を設けることができる。

【0010】本願の請求項 2 記載の発明は、上記課題を解決するため、円筒形状のフレーム本体と、このフレーム本体の外周に套嵌するカバー筒とを備え、フレーム本体の外周に螺旋状の溝を形成し、この溝とカバー筒との間に形成される空間を冷媒通路としたことを特徴とする。

【0011】この発明によれば、冷媒が冷媒通路を螺旋状にスムーズに流れる間に、円筒形状のフレーム本体の全体を均一に冷却することができ、冷却効率を高めることができると共に、螺旋溝付きフレームとカバー筒との組み合わせにより、冷媒通路を形成できる結果、製造コストの低減を図ることができる。

【0012】本願の請求項 3 記載の発明は、上記課題を解決するため、円筒形状のフレーム本体の外周に螺旋状の溝を形成し、この溝内に良熱伝導材料からなる冷却管を前記溝に接触するように配置して冷媒通路としたことを特徴とする。

【0013】この発明によれば、冷媒が冷媒通路を螺旋状にスムーズに流れる間に、円筒状のフレーム本体の全体を均一に冷却することができ、冷却効果を高めることができると共に、螺旋溝付きフレームと冷却管との組み合わせにより、冷媒通路を形成できる結果、製造コストの低減を図ることができる。

【0014】本願の請求項4記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項3記載の発明において、溝と冷却管との間に形成される隙間に、空気より熱伝導性の良い材料を充填したことを特徴とする。

【0015】この発明によれば、請求項3記載の発明の作用に加え、冷却管とフレーム本体との間の熱伝導性を高めることができ、より一層冷却効果を高めることができる。

【0016】本願の請求項5記載の発明は、請求項2、3又は4記載の発明において、その冷媒通路を請求項1記載の発明のように構成したことを特徴とする。

【0017】この発明によれば、冷却効果を高め、冷媒通路の入口、出口をフレーム本体の同一端に設けることができる上に、フレーム製造コストの低減を図ることができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の液冷式電動機フレームの第1実施形態を示している。

【0019】図1の(a)において、1は円筒形状のフレーム本体、2はこのフレーム本体1の外周に形成された螺旋溝、3は前記フレーム本体1の外径にほぼ等しい内径を有するカバー筒、4はフレーム本体1の左端面下部に形成され螺旋溝2の始端部に連通する入口用孔、5はフレーム1の左端面上部に形成され螺旋溝2の終端部に連通する出口用孔である。

【0020】前記フレーム本体1の外周に前記カバー筒3を套嵌固定することにより、カバー筒3と前記螺旋溝2との間の空間が、冷却水等の冷媒を流通させる冷媒通路Aとなっている。そしてこの冷媒通路Aは、フレーム本体1の外周に図1に示すような螺旋溝2を形成することにより、前記入口用孔4に連通する部分からフレーム本体1の右端に向けて螺旋状に進行する往路Fと、フレーム本体1の右端近傍部においてUターンするUターン部Uと、Uターン部Uからフレーム本体1の左端に向けて螺旋状に進行して前記出口用孔5に連通する部分に達する復路Rとを有している。そして図1の(b)に明示するように、前記往路Fと前記復路Rとは互いに相手のピッチ間に位置するように構成されている。

【0021】従って、本実施形態においては、冷媒が図1の(b)に示す冷媒通路Aを流れることによって、フレーム本体1の全体を均一に冷却することができ、フレーム本体1の同一端に冷媒通路Aの入口、出口を設けることができると共に、その構造が簡単である。

【0022】図2は本発明の液冷式電動機フレームの第2実施形態を示している。

【0023】図2において、11は円筒形状のフレーム本体、12はこのフレーム本体11の外周に形成された螺旋溝、13は前記螺旋溝12内にこれに接触するように捲回して配置された冷却管である。又14は冷却管13の入口部、15は冷却管13の出口部である。

【0024】本実施形態では、前記螺旋溝12はフレーム本体11の左端から右端に向かって一方向の螺旋に形成され、この螺旋溝12に捲回された冷却管13によって構成される冷媒通路Aは、冷媒をフレーム本体11の左端から右端に向け螺旋状に流す一方向のものとなっている。前記冷却管13は、良熱伝導材料、例えば銅からなる円管であって、前記螺旋溝12の断面半円形部13aに接触している。

【0025】従って、本実施形態においては、冷媒が前記冷媒通路Aを流れることによって、フレーム本体11の全体を均一に冷却することができ、又前記螺旋溝12の形成および冷却管13の捲回が比較的容易である。

【0026】図3は本発明の液冷式電動機フレームの第3実施形態を示している。

【0027】図3において、21は円筒形状のフレーム本体、22はこのフレーム本体21の外周に形成された螺旋溝、23は前記螺旋溝22内にこれに接触するように捲回して配置された銅製の冷却管である。又24は冷却管23の入口部、25は冷却管23の出口部、26は螺旋溝22と冷却管23との間に形成される隙間に充填された充填材である。

【0028】前記冷却管23によって構成される冷媒通路Aは、図1の(b)に示すものと同様な、往路F、Uターン部U、復路Rを有している。このため前記螺旋溝22も、図3に示すように、第1実施形態とほぼ同様に形成され、又冷却管23はUターン屈曲部23uを有している。

【0029】冷却管23は螺旋溝22の断面半円形部13aに直接接触すると共に、空気より熱伝導性の良い材料、例えば良熱伝導性樹脂からなる充填材26を介して螺旋溝22の他の部分に接触しているので、冷却管23内を流れる冷媒の冷却効果がフレーム本体21に効率良く及ぶ。

【0030】従って、本実施形態においては、冷媒が前記冷媒通路Aを流れることによって、フレーム本体11の全体を効率的に均一に冷却することができ、フレーム本体1の同一端に冷媒通路Aの入口、出口を設けると共に、比較的簡単な構造でフレームを構成することができる。

【0031】本発明は上記実施形態に示す外、種々の態様に構成することができる。例えば、螺旋溝や冷却管の断面形状、巻回数、ピッチ、大きさ等は必要な冷却能力に対応させて自由に選択することができる。又各実施形態の各特徴部分を組み合わせた実施形態とすることもできる。

#### 【0032】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な構造のものでありながら、フレーム本体の全体を均一に冷却できる冷却能力の高い液冷式電動機フレームを提供することができる。

【0033】又本発明によれば螺旋状の冷媒通路を冷媒が流れるように構成しているのので、流路の急激な変化が少なく、冷媒の流れがスムーズになり、冷媒圧送用ポンプの能力が比較的小きくてもよいという効果が得られる。

【0034】更に本発明において、請求項1及び5に記載のように、冷媒通路の入口、出口をフレームの同一端に配置できるように構成すれば、電動機他の機器への接続をスムーズに行うことができ、取付け、メンテナンスが容易になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による液冷式電動機フレームを示し、(a)はその一部断面側面図、(b)はその冷媒通路の原理図。

【図2】本発明の第2実施形態による液冷式電動機フレームを示す一部断面側面図。

【図3】本発明の第3実施形態による液冷式電動機フレームを示す一部断面側面図。

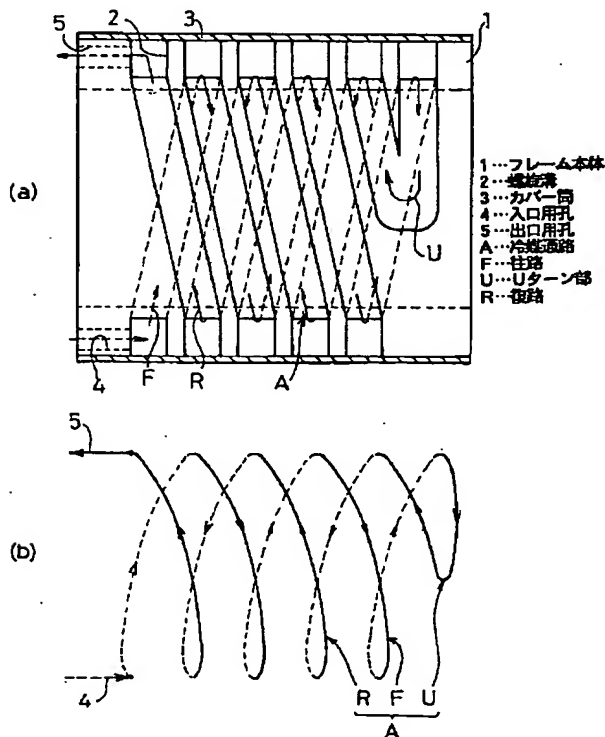
【図4】従来の液冷式電動機フレームを示し、(a)はその斜視図、(b)はその冷媒通路を示す斜視図。

【符号の説明】

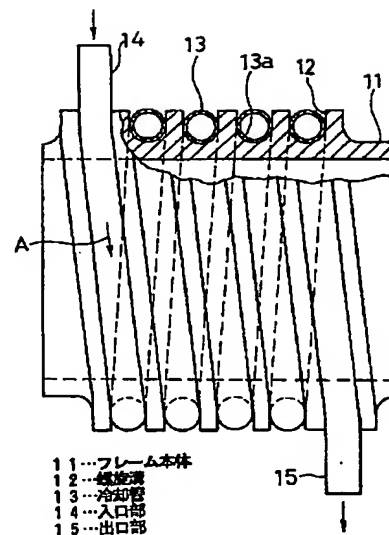
- 1 フレーム本体
- 2 螺旋溝
- 3 カバー筒
- 4 入口用孔
- 5 出口用孔

- 11 フレーム本体
- 12 螺旋溝
- 13 冷却管
- 14 入口部
- 15 出口部
- 21 フレーム本体
- 22 螺旋溝
- 23 冷却管
- 24 入口部
- 25 出口部
- 26 充填材
- A 冷媒通路
- F 往路
- U Uターン部
- 20 R 復路

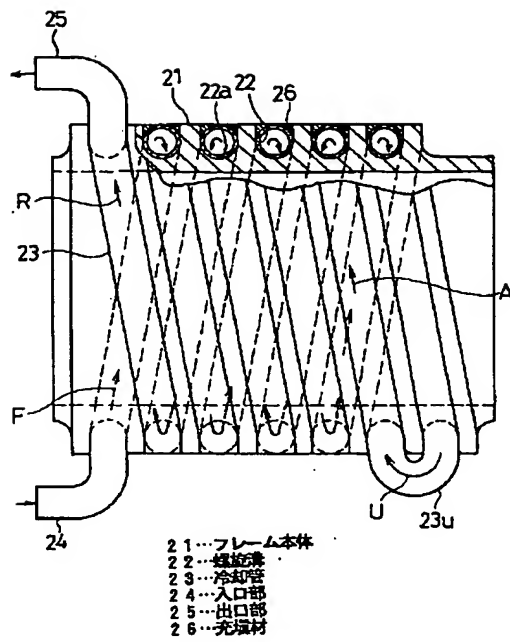
【図1】



【図2】

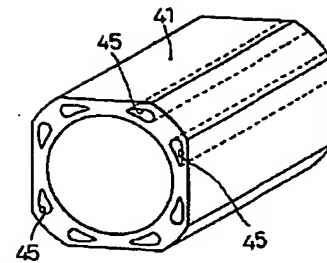


【図 3】



【図 4】

(a)



(b)

